

409-299

AU 322

48804

JA 0099118

APR 1988

(54) CUTTING DEVICE FOR BEAD ON INNER SURFACE OF WELDED PIPE

(11) 63-99118 (A) (43) 30.4.1988 (19) JP

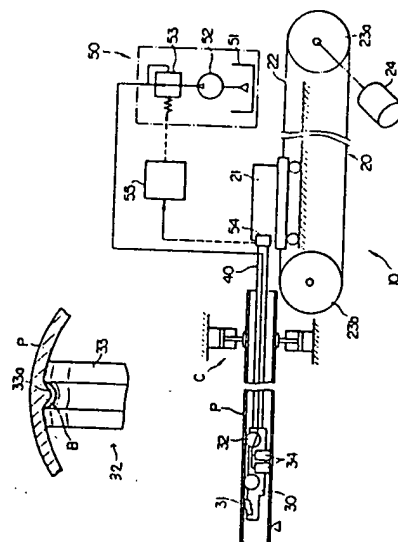
(21) Appl. No. 61-242650 (22) 13.10.1986

(71) SUMITOMO METAL IND LTD (72) KUNIHARU FUJIMOTO(3)

(51) Int. Cl. B23D1/24

PURPOSE: To make it possible to precisely cut a bead on the inner peripheral surface of a welded pipe, by inserting a cutting jig bed into the welded pipe through a guide, and by cutting the bead on the inner surface with the use of a rearmost end cutting tool while a reaction member is pressed against the inner surface of the welded pipe.

CONSTITUTION: In an off-line station, a cutting jig bed 30 is inserted into a welded pipe P such that a guide 32 strides over a welded bead B, and hydraulic oil is introduced from a hydraulic system 50 into a hydraulic actuating section 34 serving as a reaction member which is therefore pressed against the inner surface of the pipe to exert reaction force to the cutting jig bed 30 so that a cutting tool 31 arranged at the rearmost end of the jig bed is positioned appropriately to the inner surface of the welded pipe P and is held stably. Further, a drive device 20 moves a carriage 21 so that the cutting jig bed 30 is pulled out by means of a mandrel 40, and therefore, the cutting tool 31 cuts the welded bead over its entire length. Thus, no part of the bead on the inner surface is left and no excessive cutting occurs. Further, the cutting of beads on the inner surfaces of pipes on different schedules may be cut away by one end the same cutting device, and the cutting may be made accurately over the entire length of a pipe.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-99118

⑬ Int. Cl.⁴
B 23 D 1/24

識別記号 庁内整理番号
6719-3C

⑭ 公開 昭和63年(1988)4月30日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 溶接管の内面ビード切削装置

⑯ 特 願 昭61-242650

⑰ 出 願 昭61(1986)10月13日

⑱ 発 明 者 藤 本 邦 治 茨城県鹿島郡鹿島町大字光3番地 住友金属工業株式会社
鹿島製鉄所内
⑱ 発 明 者 菰 田 隆 司 茨城県鹿島郡鹿島町大字光3番地 住友金属工業株式会社
鹿島製鉄所内
⑱ 発 明 者 浜 田 重 行 茨城県鹿島郡鹿島町大字光3番地 住友金属工業株式会社
鹿島製鉄所内
⑱ 発 明 者 熊 沢 武 彦 茨城県鹿島郡鹿島町大字光3番地 住友金属工業株式会社
鹿島製鉄所内
⑲ 出 願 人 住友金属工業株式会社 大阪府大阪市東区北浜5丁目15番地
⑳ 代 理 人 弁理士 永井 義久

明 細 書

1. 発明の名称

溶接管の内面ビード切削装置

2. 特許請求の範囲

(1) オフラインにおいて溶接管内に挿入する切削治具台と、切削治具台の最後尾に配され、溶接管の内面ビードを切削する切削バイトと、切削治具台に配され、切削バイトの直前において内面ビードを跨ぐガイドと、切削バイト取付面の反対側において溶接管の内壁に当接し、その反力を切削治具台に及ぼす反力部材と、反力部材を溶接管の内壁に向けて押圧する油圧作動部と、油圧作動部に油圧を供給する油圧系統と、切削治具台を溶接管の長手方向に沿って移動させる駆動装置と、切削治具台の先端を駆動装置に連結するマンドレルから成ることを特徴とする溶接管の内面ビード切削装置。

(2) 特許請求の範囲第1項において、前記油圧系統は、油圧作動部に供給する油圧を切削抵抗の大きさに応じて調整することを特徴とする溶接管

の内面ビード切削装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、オフラインにおいて、溶接管の内面ビードを切断する内面ビード切削装置に関する。

(従来の技術)

電縫管等の溶接管においては、溶接後のビードを除去し、製品パイプとするが、溶接管の内面ビードは管内にあるため、外面ビードのように簡単には切削除去できない。そこで、オンラインで除去できない場合には、オフラインで切削除去することが一般に行なわれている。

同じ内面ビードを切削するにしても、オンラインとオフラインでは切削手段が異なっている。オンラインにおいては、成形直前のオープン位置より切削治具台を挿入し、溶接部の下流に固定して内面ビードの切削を行っている。この方式だと、溶接と切削が同時に行なえる利点があるものの、バイト替え時に溶接電源を停止しなければならず、その間にロスが発生し、また熱間の場合にはパイ

ト替えが頻繁となる欠点がみられる。

一方、オフラインにおいては製管工程とは別の工程で溶接管をラインに固定し、切削治具台を溶接管内に挿入、マンドレルで牽引して内面ビードの切削を行っている。この方式においては、オンラインのような欠点がみられないため、内面ビードの切削はオフラインの方が一般に有利とされ、最近ではオフラインで行なう傾向が強くなっている。

上記オフラインにおいては、第6図にみられるような装置が多用されている。この装置1は溶接管P内に挿入する切削治具台2の先端に牽引用のマンドレル3を連結し、図示しない管外の駆動装置で切削治具2を走行させるようにしたもので、内面ビードを切削する切削バイト4は、通常、切削治具台2の最後尾に取り付けられている。また、切削バイト4で過不足なく内面ビードを切削するためには、切削抵抗に抗する反力が必要となるが、その反力は、一般に、切削バイト取付面の反対側に配された反力部材5と、その反力部材5を溶接

管Pの内壁に押圧するようにしたバネ6とで得られるようにされている。

(発明が解決しようとする問題点)

オフラインにおいては、切削治具台を溶接管の一端から他端までマンドレルで牽引して走行させている。従ってマンドレルはオンラインのそれよりも長く、一般にたわみに対する剛性が小さい。また、切削する内面ビードの肉厚も管全長に亘って均一でない。これらの諸要因に加え、反力となるバネの影響を受けて従来の装置は切削治具台が溶接管内において揺らぎ、切削バイトの切込み量が不安定となる傾向がある。

通常、製管工程においては、外径が同じでスケジュールの異った多くの製品が製造されている。これらの製品を同一の装置で処理できれば理想的であるが、従来の装置は、内径が異なると反力も変わるため、同一の装置で多種類の溶接管を処理できない。そこで多数の装置を揃える必要があるが、設備的には不経済である。

また、内径30mm以下の溶接管に対しては、内

面ビードを切削する装置が開発されていない。

そこで、本発明の目的は上記問題点がみられない内面ビードの切削装置を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

上記目的を達成するため、本発明は、オフラインにおいて溶接管内に挿入する切削治具台と、切削治具台の最後尾に配され、溶接管の内面ビードを切削する切削バイトと、切削治具台に配され、切削バイトの直前において内面ビードを跨ぐガイドと、切削バイト取付面の反対側において溶接管の内壁に当接し、その反力を切削治具台に及ぼす反力部材と、反力部材を溶接管の内壁に向けて押圧する油圧作動部と、油圧作動部に油圧を供給する油圧系統と、切削治具台を溶接管の長手方向に沿って移動させる駆動装置と、切削治具台の先端を駆動装置に連結するマンドレルから成ることを特徴とする。

切削治具台は切削バイト直前のガイドにより内面ビードに沿って案内されるが、内面ビードは必ずしも直線であるとは限らず、ねじれている場合

もある。このねじれに対し、追従できるように、切削治具台をマンドレルに回転自在に取り付けるか、あるいは溶接管を固定するチャック部を回転自在にしておくことが望しい。

また、内面ビードの肉厚は、管全長に亘って一定でなく、不規則な場合が多い。当然肉厚が厚くなれば、切削抵抗も大となるから、ビード残しや削りすぎを防ぐには、油圧系統において油圧作動部に供給する油圧を切削抵抗の大きさに応じて調整することが望しい。上記切削抵抗は切削バイトから直接検出する必要もないから、マンドレルにロードセルを取り付けて検出するか、あるいは、駆動装置のモータに流れる電流を検出して間接的に検出することもできる。また油圧の調整は油圧系統に圧力調整弁を設けて行ってもよく、油圧系統のポンプに可変ポンプを使用し、ポンプに流す電流を切削抵抗に応じて調整してもよい。

油圧作動部にはシリンダーが適しているが、これに限るものではなく、ベローズやダイヤフラムを用いることができる。

〔作用〕

油圧作動部はバネと異なり反力がストロークとは無関係で油圧の大きさによって変わる。本発明は、油圧作動部によって反力を与えるものであるから、管内径が変わっても反力には影響が及ばないため、同一の装置でスケジュールの異った多種類の溶接管を処理できる。

また、管内径が小さい場合、油圧作動部の受圧面積が小さくなり反力が落ちるが、その一方において油圧を高め反力を増加させることができるから、管内径の小さい溶接管にも適用でき、従来行なわれていなかった内径30mm以下の溶接管に対しても内面ビードを切削することができる。

切削治具台はマンドレルによって牽引されるが、そのマンドレルの剛性が小さく、切削治具台の支持が不安定であると、切削治具台が管内で揺れることもあるが、本発明においては切削治具台が切削バイト直前のガイドと油圧作動部の相互作用によって支持されるため切削治具台の走行が安定し、ビードの削り残しや削りすぎが解消される。

を形成するチェーン22が用いられ、そのチェーン22は移動台車21の移動範囲の外側にある2つのスプロケット23a、23bに巻き掛けられている。2つのスプロケット23a、23bのうち、一方のスプロケット23aは駆動用で、その回転軸には正逆転可能なモータ24が連結されている。

溶接管P内を走行する切削治具台30はその大きさが一般に管内径により制限されるため、第2図にみられるように細長い形状を成している。このような切削治具台30においては内面ビードを切削する切削バイト31が最後尾に配されることが多く、実施例では内面ビードが上向きに固定されるため、切削バイト31の取付面31aも上向きに設けられている。切削治具台30の先端はマンドレル40の一端が連結し、このマンドレル40によって牽引されるようになっている。

上記マンドレル40は、溶接管Pの管長と略同じで、長さ/直径比が極めて大きく、曲げ、振れに対する剛性が小さい。従って切削治具台30の向きをマンドレル40自体で保つことはせず、一

〔実施例〕

以下、図面を参照して実施例を説明する。

オフラインにおいては、第1図にみられるように、ラインの一方の端に内面ビード切削装置10が備え付けられ、溶接管Pの方がラインに運び込まれる。運び込まれた溶接管Pは、内面ビードの向きが一定していないためその向きが例えば上向きになるように調整され、次いでチャック部Cにより固定される。

実施例の内面ビード切削装置10は大まかな構成でみると、駆動装置20、切削治具台30、マンドレル40、油圧系統50から成っている。

順次説明すると、駆動装置20は、溶接管Pの延長線上に配置され、その延長線上において移動台車21が往復動するようにされている。移動台車21は上述のマンドレル40を介して切削治具台30を溶接管Pの一端から他端まで安定走行させる手段となるもので、その移動範囲はラインに固定された溶接管Pの管長よりも長い。移動台車21の往復動には移動台車21とともに閉ループ

般に切削治具台30の先端部に、内面ビードを跨ぐ溝コロ32を設け、切削バイト31が常に内面ビードに向くようにしている。

しかし、上記溝コロ32によっては、切削治具台30の揺らぎが解消されないため、従来の装置においては内面ビードの削り残しや削りすぎがみかけられた。

本発明においては、上述の溝コロ32に加え、更に切削バイト31の直前に内面ビードを跨ぐガイド33を配し、揺らぎによるビード残しや削りすぎを防止している。この例におけるガイド33は第3図にみられるような形状のコロから成り、中央に内面ビードBを跨ぐリング状の溝33aが形成されている。このガイド33によって切削バイト31の直前に揺らぎの中心点が形成されるため、たとえ切削治具台30が揺らいだとしても切削バイト31の上下動の幅が狭く、内面ビードBの削り残しや削りすぎを防止できる。ガイド33は上記作用のほか切削バイト取付面31aを内面ビードに向ける作用もある。内面ビードは直線で

あるとは限らず、ねじれている場合もあるから切削治具台30が内面ビードの方向に追従できるようにマンドレル40の一端を旋回自在に連結するか、あるいは溶接管Pを固定するチャック部Cを旋回自在にしておくことが望しい。

また、本発明においては、スケジュールの異った溶接管Pの内面ビードBも切削できるように従来のバネに替えて油圧作動部34が用いられている。油圧作動部34は基本的にはバネと変わらないため、切削バイト取付面31aの反対側において溶接管Pの内壁と当接する反力部材35の背後に配されている。一般に、油圧作動部には種々のものがみかけられるが、実施例では機械的強度の優れたシリンダーが用いられている。シリンダー34の推力は、ピストン34aの受圧面積と供給油圧とにより決まり、ストロークとは無関係であるため、ピストン34aのストローク範囲ならば溶接管Pの内径が大きくても小さくても反力は変わらない。従って本発明においては、ピストン34aのストローク範囲で管内径に追従するため、

スケジュールの異なる溶接管Pを同一の装置で処理することが可能である。

反力部材35は、ピストン34aと一体でもよいが切削治具台30が管内を走行するとき、溶接管Pの内壁と摺動し一般に摩擦が著しいから、できればピストン34aと別体に形成し、取り換えがきくようにしておくことが望しい。

また、内径の小さい溶接管を対象とすると、必然的にピストン34aの受圧面積が小さくなり、必要な反力が得られない場合がある。このような場合は、供給油圧を高めるよりはむしろ第2図にみられるようにシリンダー34の数を増し、受圧面積を大きくして切削治具台30の安定性を求めた方がよい。一般に供給油圧を高くすると、油圧系統50にかなりの耐圧性が要求され、油圧ポンプの圧力損失も大きくなるため、あまり好しくない。

油圧系統50は、第1図にみられるように、オイルパン51、油圧ポンプ52、及び圧力調整弁53より構成される。油圧ポンプ52に要求され

る能力は切削バイトのすくい角や切削速度によっても変わり、またピストンの受圧面積によっても変わるため、一概には云えないが、第1表に示す表からみると、吐出圧力は、溶接管の内径が14mm～110mmの場合は、圧力調整弁53のロスを見込んで約60kgf/cm以上あることが望しい。

第1表

油圧	切削速度 m/分			バイト
	20	40	66	すくい角
60	△	○	○	13°
50	○	◎	○	
40	○	○	○	
30	△	×	△	
60	△	○	○	24°
50	△	◎	○	
40	△	○	△	
60	×	△	○	33°
50	×	○	◎	
40	△	◎	◎	
30	△	○	○	

◎…最適、○…良、△…普通、×…不適

圧力調整弁53は切削抵抗に関連して油圧を自動的に調整しない場合は手動でもよい。実施例においては切削抵抗に関連して油圧作動部34に供給する油圧を自動的に調整しているため、圧力調整弁53には外部信号で油圧の調整ができるもの例えばフォースモータとバネでスプールを移動させるようにした弁が用いられている。

油圧の調整にあたっては第1に切削抵抗の大きさを検出する必要があるが、実施例ではマンドレル40と移動台車21との連結部にロードセル54を組み込み、マンドレル40の張力から間接的に切削抵抗を検出するようにしている。ロードセル54は歪ゲージを用いた荷重計の1つでその出力は一般に電流の大きさによって表わされる。このロードセル54の出力値と圧力調整弁53のフォースモータに流す電流は、一般には1:1の関係にないから、信号ラインの途中にアンプ55を置き、増幅して圧力調整弁53に送るようにしている。実験によれば、第4図のグラフにみられるように、切削抵抗と油圧作動部に供給する油圧

との間に相関関係が認められ、斜線の範囲内で油圧を調整すれば、良好な内面ビードの切削が得られることが判った。

なお、油圧の供給ラインは第1図にみられるようにマンドレル40及び切削治具台30の中に設けてもよい。ただし、切削治具台30とマンドレル40との連結部が旋回自在に連結されている場合は、シーベルジョイントを用いる必要がある。

以上は溶接管Pの内径が30mm以上の場合であって、これよりも内径が小さいと反力部材35の背後にシリンダー34を鉛直に設けるスペースがなくなる。そこで、第5図にみられるような構成とし、内径30mm以下の溶接管も切削の対象としている。この実施例においては、内径の小さい溶接管Pでも切削治具台60ができるだけ納まるように、切削バイト31の直前に配されたガイド63がコロではなく、溶接管Pの内壁を摺動するシューに形成されている。また、内径が小さいと、切粉の排出場所も問題となるが、実施例では切削バイト31とガイド63との間に透孔66を設け、

切粉の排出スペースを確保している。油圧作動部64は前実施例と同じくシリンダーが用いられているが、その向きは、鉛直方向ではなく、切削治具台60の長手方向に向けられている。このような向きにすることにより、狭い溶接管内においてもピストン64aの受圧面積が溶接管の内径面積よりもやや小さい程度で確保でき、また長手方向には制限がないためストロークも十分確保される。

しかし、シリンダー64を上記の向きにとると、反力部材65を直接押圧することができない。実施例は、上記問題を、反力部材65を屈曲したテコ状に形成することにより、解決している。すなわち、反力部材65の一方の端は溶接管Pの内壁に当接し、他方の端は、リンク67を介してピストン64aに連結されている。このリンク、テコ構成において、ピストン64aが油圧により押し出されると、リンク67が回転して反力部材65の他方の端を持ち上げ、強く押すため、反力部材65の一方の端が溶接管Pの内壁を押し、その反力が切削バイト31に与えられる。従って油圧作

動部64が切削治具台60の長手方向に向いていても切削バイト31に反力を伝えることができる。また、この構成の1つの利点としてテコによる反力の倍増が見込める。

(発明の効果)

以上、説明したように、本発明によれば、次のような効果がある。

① 内面ビードの削り残し、削りすぎが解消される。

② 同一の装置でスケジュールの異った溶接管の内面ビードを切削することができる。

③ 内径30mm以下の溶接管に対しても内面ビードを切削することができる。

④ 油圧により反力の調整が可能となるため、内面ビードの肉厚が管全長に亘って一様でなくても正確に切削することができる。

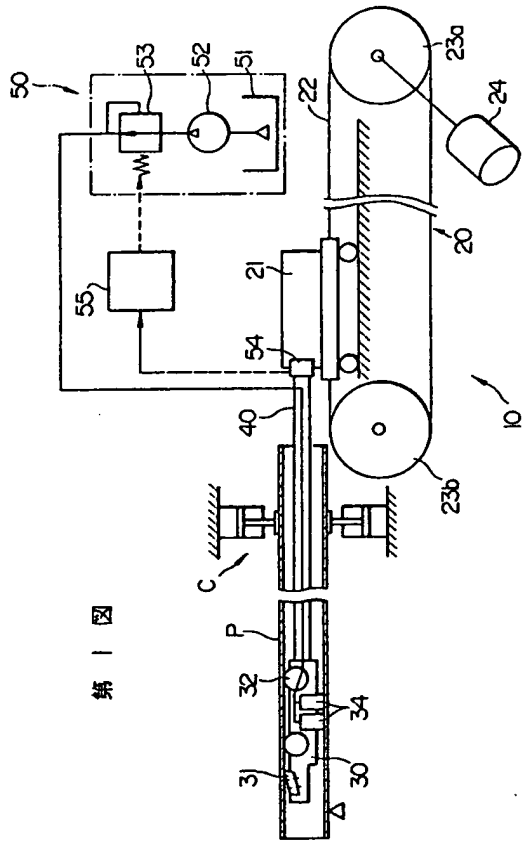
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示した概要図、第2図は第1図に示す切削治具台の詳細図、第3図は第1図に示すガイドの側面図、第4図は切削抵

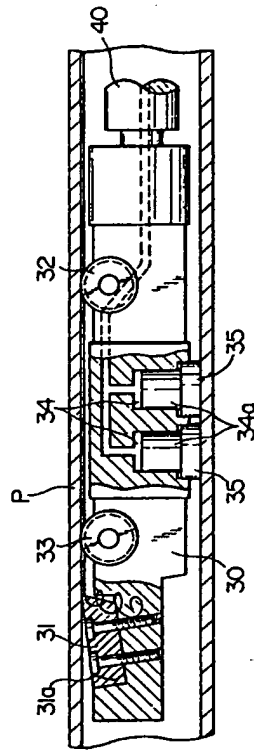
抗と供給油圧との相関関係を示したグラフ、第5図は切削治具台の他の実施例を示した断面図、第6図は従来の装置を示した概要図である。

P…溶接管、C…チャック部、B…内面ビード、10…内面ビード切削装置、20…駆動装置、30、60…切削治具台、31…切削バイト、33、63…ガイド、34、64…油圧作動部、35、65…反力部材、40…マンドレル、50…油圧系統。

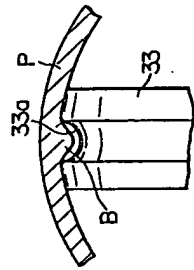
特許出願人 住友金属工業株式会社
代理人 弁理士 永井 義久



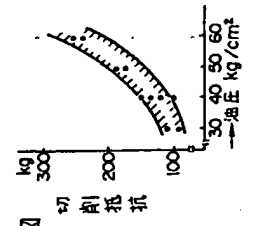
第2図



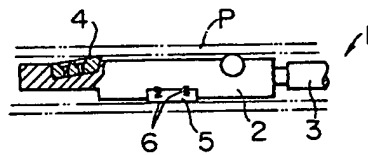
第3図



第4図



第6図



第5図

